

# АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ-РЕАНИМАТОЛОГИЯ

doi: 10.18484/2305-0047.2020.4.412

В.Г. ПЕЧЕРСКИЙ<sup>1,2</sup>, Л.В. МУЗЫКА<sup>1</sup>

## СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БУПИВАКАИНА И ЛЕВОБУПИВАКАИНА ДЛЯ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ НА НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЯХ

Могилёвская областная больница<sup>1</sup>, г. Могилёв,  
Витебский государственный медицинский университет<sup>2</sup>, г. Витебск,  
Республика Беларусь

**Цель.** Оценить эффективность бупивакаина и левобупивакаина для спинальной анестезии при операциях на нижних конечностях.

**Материал и методы.** Показания для анестезии — оперативное вмешательство на тазобедренном суставе, бедре, коленном суставе. Пациенты были случайным образом распределены на две группы: в 1-й группе (1Б) спинальную анестезию выполняли 3 мл 0,5% бупивакаина (38 пациентов); во 2-й группе (2Л) — 3 мл 0,5% левобупивакаина (38 пациентов). Интратекальные инъекции выполнялись иглой типа «Pencil point» калибром 24 G или 25 G в межпозвоночном промежутке L3-L4. Спинальная пункция выполнялась в положении пациента сидя на столе. Первичной конечной точкой была необходимость перехода на другой вид обезболивания, либо необходимость в дополнительном использовании наркотических анальгетиков, либо применение местной анестезии в начале или в процессе операции.

**Результаты.** У 6 пациентов (15,7%) группы 2Л во время операции возникла необходимость купирования болевого синдрома наркотическими анальгетиками (фентанил) интраоперационно либо применения местной анестезии. Получены достоверные отличия между группами в необходимости дополнительного интраоперационного обезболивания:  $p < 0,05$ .

У всех пациентов группы 1Б развился полный сенсорный блок в течение 4 (3; 5) мин. В группе 2Л полный сенсорный блок развился у 34 пациентов (89,4%) в течение 9 (5; 14) мин, получены статистически значимые различия между группами,  $p < 0,05$  ( $p = 0,000001$ ).

Длительность периода анальгезии между группами статистически не отличалась и составила в 1Б группе 242 (212; 270) мин, в 2Л группе 250 (204; 288) минут,  $p > 0,05$ .

**Заключение.** Исследование определило 84,3% эффективность левобупивакаина в сравнении с бупивакаином при интратекальном введении в равных объемах и количестве. Дальнейшие исследования с большим количеством пациентов необходимы, чтобы определиться, может ли левобупивакаин быть равным бупивакаину по своей эффективности.

**Ключевые слова:** спинальная анестезия, левобупивакаин, бупивакаин, интратекальное введение, эффективность

**Objective.** To evaluate efficiency of bupivacaine and levobupivacaine for spinal anesthesia for lower limb surgery.

**Methods.** Anesthesia indicates in patients undergoing operations on the hip joint, thigh, knee joint. Patients were randomly divided into two groups: in group 1 (1B) spinal anaesthesia with 0.5% bupivacaine 3 ml: (38 patients); in group 2 (2L) — 0.5% levobupivacaine 3 ml (38 patients) was performed. Intrathecal administrations were performed with “Pencil point” needle (24G or 25G caliber) into the intervertebral space L3-L4. Spinal puncture was performed in sitting position on the table. The primary endpoint was the need switching from one drug to another type of analgesia, or the need for additional use of narcotic analgesics, or the use of local anesthesia at the onset or during surgery.

**Results.** During surgery in 6 patients (15.7%) of group 2L, there was a need to relieve pain by narcotic analgesics (fentanyl) intraoperatively or using local anesthesia. The reliable differences between the groups regarding the need for additional intraoperative analgesia were obtained:  $p < 0.05$ .

All patients in group 1B developed a complete sensory block within 4 (3; 5) min. In group 2L, the full sensory block developed in 34 patients (89.4%) within 9 (5; 14) minutes; statistically significant differences between the groups were obtained,  $p < 0.05$  ( $p = 0.000001$ ).

The duration of the analgesia period between the groups did not statistically differ and amounted to 242 (212; 270) min in the 1B group, 250 (204; 288) min. in the 2L group,  $p > 0.05$ .

**Conclusion.** The research results demonstrated that levobupivacaine has been found to be efficacious (84,3%) compared with bupivacaine in the case of intrathecal administration (equal doses and quantity of both drugs).

Further studies with a large number of patients are necessary in order to determine whether levobupivacaine has been to be equally efficacious as bupivacaine.

**Keywords:** spinal anesthesia, levobupivacaine, bupivacaine, intrathecal administration, efficacy

Novosti Khirurgii. 2020 Jul-Aug; Vol 28 (4): 412-417  
A Comparison of Efficiency of Spinal Anesthesia with Bupivacaine  
and Levobupivacaine for Lower Extremity Surgery  
V.G. Piacherski, L.V. Muzyka

The articles published under CC BY NC-ND license



### Научная новизна статьи

Оценена эффективность спинальной анестезии при интратекальном применении изобарических 0,5% растворов бупивакаина и левобупивакаина при анестезиологическом обеспечении операций на конечностях. Изобарический 0,5% раствор бупивакаина был эффективен в 100% случаев, дополнительное обезболивание во время оперативного вмешательства не потребовалось. Изобарический 0,5% раствор левобупивакаина был эффективен в 84,3% случаев, у 15,7% пациентов потребовалось дополнительное обезболивание во время операции.

### What this paper adds

The effectiveness of spinal anesthesia with intrathecal application of isobaric 0.5% solutions of bupivacaine and levobupivacaine with anesthetic support of operations on the extremities was studied. Isobaric 0.5% bupivacaine solution was effective in 100% of cases; additional pain relief during surgery was not required. An isobaric 0.5% solution of levobupivacaine was effective in 84.3% of cases, and 15.7% of patients required additional analgesia during surgery.

### Введение

В повседневной практике анестезиолога для интратекального использования существуют различные местные анестетики, такие как бупивакаин, ропивакаин и левобупивакаин. В литературе описываются такие преимущества левобупивакаина, как меньшая кардиотоксичность, более длительный период аналгезии, более выраженная активность в отношении сенсорных волокон, чем в отношении моторных волокон [1, 2, 3]. Ранее на добровольцах была показана эффективность гипербарического левобупивакаина, эквивалентная гипербарическому бупивакаину при интратекальном введении [4].

Однако в литературе существуют различные данные о клинической эффективности левобупивакаина в сравнении с ропивакаином и бупивакаином. Так, при операциях на конечностях из 20 пациентов хирургическая анестезия развилась у 18 пациентов [5]. F. Fattorini et al. в своем исследовании заявили об одинаковой эффективности бупивакаина и левобупивакаина, однако при применении левобупивакаина у одного пациента была применена общая анестезия из-за недостаточной спинальной анестезии [6]. В других исследованиях также отмечена одинаковая эффективность этих двух препаратов, однако хирургическая удовлетворенность интраоперационным обезболиванием составила 92,9% для бупивакаина и 83,9% для левобупивакаина при анестезиологическом обеспечении при артроскопии коленного сустава [2].

В своем исследовании P. Gautier et al. отметили достаточно низкую эффективность левобупивакаина при кесаревом сечении в сравнении с бупивакаином и ропивакаином при интратекальном использовании: 80% против 97% и 87% соответственно [7].

Данные исследований эффективности

левобупивакаина в сравнении с бупивакаином различны, а в некоторых случаях и противоречивы. В повседневной анестезиологической практике анестезиолог должен быть уверен в выборе препарата для выполнения спинальной анестезии, а также быть осведомлен о возможных особенностях действия существующих местных анестетиков.

**Цель.** Оценить эффективность бупивакаина и левобупивакаина для спинальной анестезии при операциях на нижних конечностях.

### Материал и методы

Протокол был одобрен Комитетом по клиническим исследованиям, и от каждого пациента было получено письменное информированное согласие. В исследование были включены 76 пациентов, которым было показано оперативное вмешательство на тазобедренном суставе, бедре, коленном суставе.

Критерии включения пациентов в исследование: показание к оперативному вмешательству на тазобедренном суставе, бедре, коленном суставе; наличие письменного информированного согласия пациента о виде обезболивания и возможных осложнениях анестезии.

Критерии исключения: отказ пациента от применения предложенного вида обезболивания, возраст <18 лет, вес <50 кг, физический статус по ASA более 3, аллергические реакции в анамнезе на используемые препараты, коагулопатия, инфекционные поражения кожи в области инъекции, неврологические или нервно-мышечные заболевания, тяжелые заболевания печени или почечная недостаточность, невозможность сотрудничества с пациентом.

В ходе исследования было выполнено 76 спинальных анестезий у 76 пациентов. Пациенты были случайным образом распределены на две группы: в 1-й группе (1Б) спинальную

анестезию выполняли 3 мл 0,5% бупивакаина (38 пациентов); во 2-й группе (2Л) – 3 мл 0,5% левобупивакаина (38 пациентов).

Группы пациентов не имели статистически значимых отличий по возрасту и массе тела. Характеристика исследуемых групп пациентов представлена в таблице 1.

Интракостальные инъекции выполнялись иглой типа «Pencilpoint» калибром 24 G или 25 G в межпозвонковом промежутке L3-L4. Спинальная пункция выполнялась в положении пациента сидя на столе. Анестезиолог, который не принимал участия в исследовании, готовил раствор для анестезии непосредственно перед инъекцией.

С целью премедикации за 20-30 минут до выполнения анестезии внутримышечно вводили атропин 0,5-0,8 мг. На операционном столе, перед проведением анестезии катетеризировали периферическую вену. Во время выполнения анестезии и во время операции осуществлялся мониторинг SPO<sub>2</sub>, ЭКГ, ЧСС и НАД.

Операцию разрешено было начать через 40 минут, если верхний уровень сенсорного блока достигал сегмента T5 или выше.

Критерием оценки эффективности анестезии была необходимость перехода на другой вид обезболивания, либо необходимость дополнительного использования наркотических анальгетиков, либо применение местной анестезии в процессе операции.

Сенсорные изменения регистрировались с двух сторон по среднеключичной линии, оценивались изменения ощущения укола иглой. Оценка кожной чувствительности осуществлялась каждые 2 минуты в течение 40 минут. Для оценки сенсорного блока использовалась следующая шкала: «++» – полный сенсорный блок (анестезия); «+» – не полный сенсорный блок, пациент не может дифференцировать тип раздражителя; «-» – кожная чувствительность сохранена в полном объеме.

Развитие моторного блока оценивалось по шкале Bromage (0-3) в течение 40 минут. Окончание моторного блока определялось как появление первых движений в нижних конечностях.

Длительность послеоперационного обезболивания оценивалась путем опроса пациента в послеоперационном периоде. Длительность

аналгезии оценивалась в послеоперационном периоде каждые 30 минут. Окончанием аналгезии считали тот момент, когда пациент отмечал появление боли. Болевые ощущения оценивались по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) от 0 (нет боли) до 10 (невыносимая боль). При возникновении болевых ощущений в области послеоперационной раны (1-2 балла), с целью послеоперационного обезболивания, внутримышечно вводился промедол 2%, 1 мл. Оценка аналгезии проводилась независимым анестезиологом, который не принимал участия в исследовании.

Первичной конечной точкой была необходимость перехода на другой вид обезболивания, либо необходимость в дополнительном использовании наркотических анальгетиков, либо применение местной анестезии в начале или в процессе операции. Вторичные конечные точки: время развития сенсорного и моторного блоков, длительность сенсорного и моторного блоков.

## Статистика

Статистическая обработка полученных данных производилась с помощью программы Statistica 7.0. Данные представлены в виде медианы и квартилей (25th% и 75th%). Различия между группами считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Сравнение частот бинарного признака в двух несвязанных (независимых) группах проводилось путем анализа таблицы сопряженности (2×2). Определялся классический критерий Пирсона 2 (Chi-square), при наличии значений явлений 5 и менее применялся точный критерий Фишера (Fisher exact p). Различия между группами считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Сравнение количественных данных проводилось при помощи непараметрического теста Манна-Уитни.

## Результаты

Ни у одного пациента из группы 1Б не было необходимости в переходе на другой вид обезболивания или необходимости в дополнительном использовании наркотических анальгетиков и в применении местной анестезии в процессе операции. У 6 пациентов (15,7%) из группы 2Л

Таблица

**Характеристика исследуемых групп пациентов, Me (25th% и 75th%)**

Характеристика групп	Группа 1 Б (бупивакаин), n=38	Группа 2 Л (левобупивакаин), n=38
Возраст, лет	58,5 (54; 63)	49,5 (36; 63)
Масса тела, кг	84,5 (76; 94)	80 (70; 90)
Пол (м/ж)	15/23	24/14

во время операции возникла необходимость купирования болевого синдрома наркотическими анальгетиками (фентанил) либо применения местной анестезии. Получены достоверные отличия между группами в необходимости дополнительного интраоперационного обезболивания:  $p < 0,05$ . Таким образом, при применении левобупивакаина для спинальной анестезии не потребовалось дополнительного интраоперационного обезболивания у 32 пациентов (84,3%).

У всех пациентов группы 1Б развился полный сенсорный блок (++) в течение 4 (3; 5) мин. В группе 2Л полный сенсорный блок развился у 34 пациентов (89,4%) в течение 9 (5; 14) мин, получены статистически значимые различия между группами,  $p < 0,05$ .

Не получено достоверных отличий в качестве развития сенсорного блока: в группе бупивакаина сенсорный блок развился у 100% пациентов, в группе левобупивакаина — у 89,4%,  $p > 0,05$ .

Полный моторный блок (Bromage 3) развился у всех пациентов группы 1Б в течение 8 (6; 11) мин. В группе 2Л полный моторный блок развился у 33 пациентов (86,8%) в течение 15 (10; 22) мин, во времени развития моторного блока получены достоверные отличия между группами,  $p < 0,05$ . Получены достоверные отличия в качестве развития моторного блока: в группе бупивакаина моторный блок развился у 100% пациентов, в группе левобупивакаина — у 86,8%,  $p < 0,05$ .

Длительность периода аналгезии между группами статистически не отличалась и составила в 1Б группе 242 (212; 270) мин, в 2Л группе 250 (204; 288) минут,  $p > 0,05$ .

Длительность моторного блока в 1Б группе составила 212,5 (197; 255) мин, в 2Л группе — 235,5 (199; 276) минуты. Достоверных различий не получено,  $p > 0,05$ .

### Обсуждение

Полученные данные о необходимости применения дополнительной анестезии во время операции (эффективность 84,2%) сопоставимы с данными, полученными Р. Gautier et al. при субарахноидальном применении левобупивакаина при кесаревом сечении, где его эффективность составила 80% [7]. Также похожие данные были получены в другом исследовании: хирургическая удовлетворенность интраоперационным обезболиванием составила 92,9% для бупивакаина и 83,9% для левобупивакаина при анестезиологическом обеспечении при артроскопии коленного сустава [2]. Следует отметить, что в сравнении с исследованием

М. del-Rio-Vellosillo et al. было увеличено количество левобупивакаина и бупивакаина с 12,5 мг до 15 мг, однако эффективность левобупивакаина не увеличилась [2].

Однако в других исследованиях была показана высокая эффективность левобупивакаина при субарахноидальном применении [5, 8], но в исследовании Р. Gautier et al. 2 пациентам из 20 потребовалась дополнительная анестезия во время операции ввиду неэффективной субарахноидальной анестезии [7] при использовании левобупивакаина. Также в исследовании С. Glaser et al. была одна неудачная спинальная анестезия, которую определили как технический брак [3].

Время развития сенсорного блока в нашем исследовании статистически достоверным было меньше в группе пациентов, у которых применялся бупивакаин, чем в группе, в которой использовался левобупивакаин (4 (3; 5) мин против 9 (5; 14) мин), что соответствует данным полученным в других исследованиях [2, 7]. Но в исследовании F. Fattorini et al. и A. Singh не было разницы в развитии сенсорного блока [6, 8]. Таким образом, существующие данные о различии скорости развития сенсорного блока противоречивы. Следует отметить, что не наблюдалось зависимости между этими исследованиями и нашим в скорости развития блокады и количестве бупивакаина и левобупивакаина.

Эффективность развития полного моторного блока в группе левобупивакаина составила 86,8% и достоверно отличалась от группы бупивакаина. Полученные данные о качестве моторного блока соответствуют результатам других исследований [9], несмотря на то, что в нашем исследовании применялось несколько большее количество левобупивакаина. Но, по данным других авторов левобупивакаин не уступал по качеству моторного блока бупивакаину [2, 6, 8].

Полученные данные не показали достоверных различий в длительности послеоперационной аналгезии. Однако, по данным других авторов, длительность аналгезии все же больше при применении бупивакаина [8]. Длительность обезболивания при применении левобупивакаина, по данным различных авторов, составила от  $168,16 \pm 11,08$  мин [10] до  $175 \pm 57$  мин (период анестезии) [11], что значительно короче, чем в проведенном исследовании (250 (204; 288) мин), а по данным R.A. Elsharkawy et al. период аналгезии также составил  $249,0 \pm 28,24$  мин [12].

В вопросе недостаточной эффективности периоперационного обезболивания в других областях медицины результаты проведенного исследования схожи с данными, полученными

при применении левобупивакаина субарахноидально для обезболивания родов, так, по данным W.D. Ngan Kee et al., частота вынужденного кесаревого сечения была достоверно выше при применении левобупивакаина, чем бупивакаина [13]. При применении левобупивакаина для обезболивания родов по данным B.S. Lv et al., частота инструментальных родов была достоверно выше, чем при применении бупивакаина [14].

### Выводы

1. Эффективность левобупивакаина достоверно ниже в сравнении с бупивакаином при интратекальном введении в равных объемах и количестве и составляет 84,2%.

2. Получены достоверные отличия в качестве развития моторного блока: в группе бупивакаина моторный блок развился у 100% пациентов, в группе левобупивакаина у — 86,8%.

3. Длительность периода аналгезии и моторного блока статистически не отличалась при применении левобупивакаина и бупивакаина.

### Финансирование

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов авторы не получали.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют, что конфликт интересов отсутствует.

### Этические аспекты.

#### Одобрение комитета по этике

Исследование одобрено этическим комитетом Могилёвской областной больницы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Foster RH, Markham A. Levobupivacaine: a review of its pharmacology and use as a local anaesthetic. *Drugs*. 2000 Mar;59(3):551-79. doi: 10.2165/00003495-200059030-00013
2. del-Rio-Vellosillo M, Garcia-Medina JJ, Abengochea-Cotaina A, Pinazo-Duran MD, Barbera-Alacreu M. Spinal anesthesia for knee arthroscopy using isobaric bupivacaine and levobupivacaine: anesthetic and neuroophthalmological assessment. *Biomed Res Int*. 2014;2014:349034, 7p. doi: 10.1155/2014/349034
3. Glaser C, Marhofer P, Zimpfer G, Heinz MT, Sitzwohl C, Kapral S, Schindler I. Levobupivacaine versus racemic bupivacaine for spinal anesthesia. *Anesth Analg*. 2002 Jan;94(1):194-98, table of contents. doi: 10.1097/00000539-200201000-00037
4. Alley EA, Kopacz DJ, McDonald SB, Liu SS.

Hyperbaric spinal levobupivacaine: a comparison to racemic bupivacaine in volunteers. *Anesth Analg*. 2002 Jan;94(1):188-93, table of contents. doi: 10.1097/00000539-200201000-00036

5. Burke D, Kennedy S, Bannister J. Spinal anesthesia with 0.5% S(-)-bupivacaine for elective lower limb surgery. *Reg Anesth Pain Med*. 1999 Nov-Dec;24(6):519-23. doi:10.1016/s1098-7339(99)90042-1

6. Fattorini F, Ricci Z, Rocco A, Romano R, Pascarella MA, Pinto G. Levobupivacaine versus racemic bupivacaine for spinal anaesthesia in orthopaedic major surgery. *Minerva Anesthesiol*. 2006 Jul-Aug;72(7-8):637-44. <https://www.minervamedica.it/en/journals/minerva-anesthesiologica/article.php?cod=R02Y2006N07A0637> [Article in English, Italian]

7. Gautier P, De Kock M, Huberty L, Demir T, Izydorczak M, Vanderick B. Comparison of the effects of intrathecal ropivacaine, levobupivacaine, and bupivacaine for Caesarean section. *Br J Anaesth*. 2003 Nov;91(5):684-89. doi: 10.1093/bja/aeg251

8. Singh A, Gupta A, Datta PK, Pandey M. Intrathecal levobupivacaine versus bupivacaine for inguinal hernia surgery: a randomized controlled trial. *Korean J Anesthesiol*. 2018 Jun;71(3):220-25. doi: 10.4097/kja.d.18.27191

9. Dizman S, Turker G, Gurbet A, Mogol EB, Turkcan S, Karakuzu Z. Comparison of two different doses of intrathecal levobupivacaine for transurethral endoscopic surgery. *Eurasian J Med*. 2011 Aug;43(2):103-8. doi: 10.5152/eajm.2011.23

10. Attri JP, Kaur G, Kaur S, Kaur R, Mohan B, Kashyap K. Comparison of levobupivacaine and levobupivacaine with fentanyl in infraumbilical surgeries under spinal anaesthesia. *Anesth Essays Res*. 2015 May-Aug;9(2):178-84. doi: 10.4103/0259-1162.152148

11. Şahin AS, Türker G, Bekar A, Bilgin H, Korfali G. A comparison of spinal anesthesia characteristics following intrathecal bupivacaine or levobupivacaine in lumbar disc surgery. *Eur Spine J*. 2014 Mar;23(3):695-700. Published online 2013 Nov 9. doi: 10.1007/s00586-013-3082-0

12. Elsharkawy RA, Messeha MM, Elgeidi AA. The influence of different degrees of temperature of intrathecal levobupivacaine on spinal block characteristics in orthopedic surgeries: a prospective randomized study. *Anesth Essays Res*. 2019 Jul-Sep;13(3):509-14. doi: 10.4103/aer.AER\_76\_19

13. Ngan Kee WD, Ng FF, Khaw KS, Tang SPY, Koo AGP. Dose-response curves for intrathecal bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine given for labor analgesia in nulliparous women. *Reg Anesth Pain Med*. 2017 Nov/Dec;42(6):788-792. doi: 10.1097/AAP.0000000000000657

14. Lv BS, Wang W, Wang ZQ, Wang XW, Wang JH, Fang F, Mi WD. Efficacy and safety of local anesthetics bupivacaine, ropivacaine and levobupivacaine in combination with sufentanil in epidural anesthesia for labor and delivery: a meta-analysis. *Curr Med Res Opin*. 2014 Nov;30(11):2279-89. doi: 10.1185/03007995.2014.946127

### REFERENCES

1. Foster RH, Markham A. Levobupivacaine: a review of its pharmacology and use as a local anaesthetic. *Drugs*. 2000 Mar;59(3):551-79. doi: 10.2165/00003495-200059030-00013
2. del-Rio-Vellosillo M, Garcia-Medina JJ,

- Abengochea-Cotaina A, Pinazo-Duran MD, Barbera-Alacreu M. Spinal anesthesia for knee arthroscopy using isobaric bupivacaine and levobupivacaine: anesthetic and neuroophthalmological assessment. *Biomed Res Int*. 2014;2014:349034, 7p. doi: 10.1155/2014/349034
3. Glaser C, Marhofer P, Zimpfer G, Heinz MT, Sitzwohl C, Kapral S, Schindler I. Levobupivacaine versus racemic bupivacaine for spinal anesthesia. *Anesth Analg*. 2002 Jan;94(1):194-98, table of contents. doi: 10.1097/00000539-200201000-00037
4. Alley EA, Kopacz DJ, McDonald SB, Liu SS. Hyperbaric spinal levobupivacaine: a comparison to racemic bupivacaine in volunteers. *Anesth Analg*. 2002 Jan;94(1):188-93, table of contents. doi: 10.1097/00000539-200201000-00036
5. Burke D, Kennedy S, Bannister J. Spinal anesthesia with 0.5% S(-)-bupivacaine for elective lower limb surgery. *Reg Anesth Pain Med*. 1999 Nov-Dec;24(6):519-23. doi:10.1016/s1098-7339(99)90042-1
6. Fattorini F, Ricci Z, Rocco A, Romano R, Pascarella MA, Pinto G. Levobupivacaine versus racemic bupivacaine for spinal anaesthesia in orthopaedic major surgery. *Minerva Anesthesiol*. 2006 Jul-Aug;72(7-8):637-44. <https://www.minervamedica.it/en/journals/minerva-anesthesiologica/article.php?cod=R02Y2006N07A0637> [Article in English, Italian]
7. Gautier P, De Kock M, Huberty L, Demir T, Izydorczak M, Vanderick B. Comparison of the effects of intrathecal ropivacaine, levobupivacaine, and bupivacaine for Caesarean section. *Br J Anaesth*. 2003 Nov;91(5):684-89. doi: 10.1093/bja/aeg251
8. Singh A, Gupta A, Datta PK, Pandey M. Intrathecal levobupivacaine versus bupivacaine for inguinal hernia surgery: a randomized controlled trial. *Korean J Anesthesiol*. 2018 Jun;71(3):220-25. doi: 10.4097/kja.d.18.27191

#### Адрес для корреспонденции

212026, Республика Беларусь,  
г. Могилёв, ул. Б.-Бирули, д. 12,  
Могилёвская областная больница,  
отделение анестезиологии и реанимации,  
e-mail: pechersky.v@yandex.ru,  
Печерский Валерий Геннадьевич

#### Сведения об авторах

Печерский Валерий Геннадьевич, к.м.н., заведующий отделением анестезиологии и реанимации, Могилёвская областная больница, преподаватель-стажёр филиала кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом ФПК и ПК и хирургии с курсом ФПК и ПК, Витебский государственный медицинский университет, г. Могилёв, Республика Беларусь.  
<https://orcid.org/0000-0002-6237-8063>  
Музыка Лидия Валерьевна, врач-анестезиолог-реаниматолог, отделение анестезиологии и реанимации, Могилёвская областная больница г. Могилёв, Республика Беларусь.  
<http://orcid.org/0000-0003-4546-3300>

#### Информация о статье

Поступила 14 октября 2019 г.  
Принята в печать 10 августа 2020 г.  
Доступна на сайте 1 сентября 2020 г.

9. Dizman S, Turker G, Gurbet A, Mogol EB, Turkcan S, Karakuzu Z. Comparison of two different doses of intrathecal levobupivacaine for transurethral endoscopic surgery. *Eurasian J Med*. 2011 Aug;43(2):103-8. doi: 10.5152/eajm.2011.23
10. Attri JP, Kaur G, Kaur S, Kaur R, Mohan B, Kashyap K. Comparison of levobupivacaine and levobupivacaine with fentanyl in infraumbilical surgeries under spinal anaesthesia. *Anesth Essays Res*. 2015 May-Aug;9(2):178-84. doi: 10.4103/0259-1162.152148
11. Şahin AS, Türker G, Bekar A, Bilgin H, Korfal G. A comparison of spinal anesthesia characteristics following intrathecal bupivacaine or levobupivacaine in lumbar disc surgery. *Eur Spine J*. 2014 Mar;23(3):695-700. Published online 2013 Nov 9. doi: 10.1007/s00586-013-3082-0
12. Elsharkawy RA, Messeha MM, Elgeidi AA. The influence of different degrees of temperature of intrathecal levobupivacaine on spinal block characteristics in orthopedic surgeries: a prospective randomized study. *Anesth Essays Res*. 2019 Jul-Sep;13(3):509-14. doi: 10.4103/aer.AER\_76\_19
13. Ngan Kee WD, Ng FF, Khaw KS, Tang SPY, Koo AGP. Dose-response curves for intrathecal bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine given for labor analgesia in nulliparous women. *Reg Anesth Pain Med*. 2017 Nov/Dec;42(6):788-792. doi: 10.1097/AAP.0000000000000657
14. Lv BS, Wang W, Wang ZQ, Wang XW, Wang JH, Fang F, Mi WD. Efficacy and safety of local anesthetics bupivacaine, ropivacaine and levobupivacaine in combination with sufentanil in epidural anesthesia for labor and delivery: a meta-analysis. *Curr Med Res Opin*. 2014 Nov;30(11):2279-89. doi: 10.1185/03007995.2014.946127

#### Address for correspondence

212026, Republic of Belarus,  
Mogilev, B.Biruli str, 12,  
Mogilev Regional Hospital,  
Anesthesiology and Intensive Care Unit,  
e-mail: pechersky.v@yandex.ru,  
Piacherski Valery G.

#### Information about the authors

Piacherski Valery G., PhD, Head of Anesthesiology and Intensive Care Unit, Mogilev Regional Hospital, Trainee Teacher of the Branch of the Department of Anesthesiology and Reanimatology with a Course of the Advanced Training and Retraining Faculty and Surgery with a Course of the Advanced Training and Retraining Faculty, Vitebsk State Medical University, Mogilev, Republic of Belarus.  
<https://orcid.org/0000-0002-6237-8063>  
Muzyka Lidziya V., Anesthesiologist-resuscitator of Anesthesiology and Intensive Care Unit, Mogilev Regional Hospital, Mogilev, Republic of Belarus.  
<http://orcid.org/0000-0003-4546-3300>

#### Article history

Arrived: 14 October 2019  
Accepted for publication: 10 August 2020  
Available online: 1 September 2020